

DRIVE CONTROLLING DEVICE FOR MOTOR

Patent Number: JP9137670
Publication date: 1997-05-27
Inventor(s): OKADA HIROFUMI; TANAKA KANICHI; KUMAGAI KATSUhide
Applicant(s): TOKAI RIKA CO LTD
Requested Patent: ☐ JP9137670
Application Number: JP19950292421 19951110
Priority Number(s):
IPC Classification: E05F15/10; B60J1/00; B60J1/17
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To precisely detect cycles of pulse signals.

SOLUTION: In the case where rise of a pulse signal is detected 111,Y, the value of a timer T1 is stored 113, the timer T1 is reset 115, and the timer T1 is started 117, then the current routine is completed. With the timer T1 started, rise of the next pulse signal detected and the value of the timer T1 stored in the step 113, cycles of pulse signals based on the rise of the pulse signal can be stored in a memory. In the case where fall of a pulse signal is detected 111,N, the value of a timer T2 is stored 133, the timer T2 is reset 135, and the timer T2 is started 137, then the current routine is completed. With the timer T2 started, rise of the next pulse signal detected, and the value of the timer T2 stored in the step 113, cycles of the pulse signals based on the fall of the pulse signals can be stored in a memory.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-137670

(43)公開日 平成9年(1997)5月27日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 5 F	15/10		E 0 5 F	15/10
B 6 0 J	1/00		B 6 0 J	1/00
	1/17			1/17
				C
				A

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平7-292421

(22)出願日 平成7年(1995)11月10日

(71)出願人 000003551

株式会社東海理化電機製作所

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地

(72)発明者 岡田 裕文

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地

株式会社東海理化電機製作所内

(72)発明者 田中 寛一

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地

株式会社東海理化電機製作所内

(72)発明者 熊谷 勝秀

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地

株式会社東海理化電機製作所内

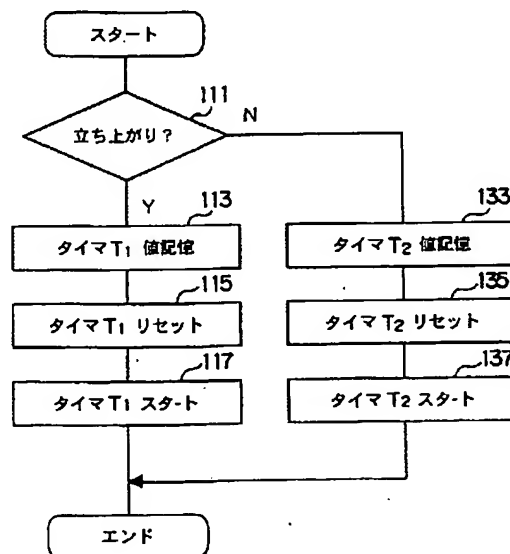
(74)代理人 弁理士 中島 淳 (外4名)

(54)【発明の名称】 モータ駆動制御装置

(57)【要約】

【課題】 パルス信号の周期を正確に検出する。

【解決手段】 パルス信号の立ち上がりが検出された場合(111,Y)には、タイマT₁値を記憶し(113)、タイマT₁をリセットし(115)、タイマT₁をスタートして(117)、本ルーチンを終了する。タイマT₁をスタートし、次のパルス信号の立ち上がりが検出されてステップ113でタイマT₁値を記憶することからパルス信号の立ち上がりを基準にしたパルス信号の周期を記憶することができる。パルス信号の立ち下がりが検出された場合(111,N)、タイマT₂値を記憶し(133)、タイマT₂をリセットし(135)、タイマT₂をスタートして(137)、本ルーチンを終了する。タイマT₂をスタートし、次のパルス信号の立ち下がりが検出されてステップ113でタイマT₂値を記憶することからパルス信号の立ち下りを基準にしたパルス信号の周期を記憶することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 モータの回転に同期してパルス信号を発生するパルス信号発生手段と、

前記パルス信号発生手段により発生されたパルス信号の立ち上がり及び立ち下がりを検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された最新の第1のパルス信号の立ち上がり及び前記第1のパルス信号に連続する第2のパルス信号の立ち上がりと前記第1のパルス信号の立ち下がり及び前記第2のパルス信号の立ち下がりとに基づいてパルス信号の周期を演算する周期演算手段と、

前記周期演算手段により演算された前記第1のパルス信号の周期に基づいてモータ負荷を検出するモータ負荷検出手段と、

前記モータ負荷検出手段により検出されたモータ負荷がしきい値より大きいと否かを判断する判断手段と、

前記判断手段による判断結果が肯定判定である場合にモータの駆動を一定量反転させて停止する停止手段と、を備えたモータ駆動制御装置。

【請求項2】 前記モータ負荷検出手段は、前記周期演算手段により演算されかつ前記第1のパルス信号の周期を含むパルス信号の周期の第1の移動平均値と少なくとも前記第1の移動平均値のパルス信号の周期より過去のパルス信号の周期を含む第2の移動平均値との差をモータ負荷として検出することを特徴とする請求項1記載のモータ駆動制御装置。

【請求項3】 前記モータ負荷検出手段は、前記周期演算手段により演算された前記第1のパルス信号の周期と該第1のパルス信号の周期を含まない過去のパルス信号の周期の移動平均値との差をモータ負荷として検出することを特徴とする請求項1記載のモータ駆動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、モータ駆動制御装置に係り、より詳しくは、パルス信号の周期に基づいて演算されたモータ負荷がしきい値より大きい場合にモータの駆動を一定量反転させて停止するモータ駆動制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、モータ駆動制御装置は、例えば、パワーウィンドウ装置に適用されている。このようにモータ駆動制御装置がパワーウィンドウ装置に適用された場合には、ドアガラスを昇降させるためにモータが用いられているとともに例えば、ドアガラスと窓枠との間の異物の挟み込みを検知するためにモータの回転に同期してパルス信号を発生するパルス信号発生器が設けられている。

【0003】パルス信号発生器は、図13(a)に示すように、モータ軸に設けられた導体部42及び非導体部44に2個の摺動接点46、48（一方が電源に接続されている）を接触させることにより、図13(b)に示

すパルスを発生させている。この場合、パルス信号の周期を精度よく検出するために、摺動接点46、48の接点部を鋭角にして、摺動接点46、48が導体部42及び非導体部44に接触している時間の各々を T_1 のように等しくなるようにして摺動接点46、48間に電流が流れている状態（以下、ON状態という）及び摺動接点46、48間に電流が流れてない状態（以下、OFF状態という）の時間の比を1:1にしている。

【0004】そして、ドアガラスと窓枠との間に異物を挟む込むと、ドアガラスの上昇移動が阻止されるとともに、例えば、ON状態時にドアガラスと窓枠との間に異物を挟む込むとON状態の時間がOFF状態の時間より長くなり、ON状態及びOFF状態の時間の比が1:1からずれ、パルス信号発生器からのパルス信号の周期が長くなる。

【0005】そこで、パワーウィンドウ装置は、突飛なパルス信号の周期を平滑化するため最新のパルス信号の周期を含むパルス信号の周期の移動平均値とこの移動平均値に隣接する移動平均値との差がしきい値を越えた場合に異物の挟み込みと判断して、モータの駆動を一定量反転させて停止している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図14(a)に示すように、摺動接点46、48の接点部の劣化等すると、摺動接点46、48が導体部42及び非導体部44に接触している時間が T_3 、 T_4 のように異なるようになる。よって、図14(b)に示すように、ON状態の時間とOFF状態の時間との比が1:1からずれることになる。ON状態の時間とOFF状態の時間との比が1:1からずれると、モータが不規則に回転していると誤判断され、異物を挟み込んでいないのに異物の挟み込みと誤判断し、すなわち、モータが過負荷となっていると誤判断してモータの駆動が一定量反転されて停止される。

【0007】本発明は、上記問題点を解決し、パルス信号の周期を正確に検出することの可能なモータ駆動制御装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的達成のため請求項1記載の発明は、モータの回転に同期してパルス信号を発生するパルス信号発生手段と、前記パルス信号発生手段により発生されたパルス信号の立ち上がり及び立ち下がりを検出する検出手段と、前記検出手段により検出された最新の第1のパルス信号の立ち上がり及び前記第1のパルス信号に連続する第2のパルス信号の立ち上がり及び前記第1のパルス信号の立ち下がり及び前記第2のパルス信号の立ち下がりとに基づいてパルス信号の周期を演算する周期演算手段と、前記周期演算手段により演算された前記第1のパルス信号の周期に基づいてモータ負荷を検出するモータ負荷検出手段と、前記モータ負荷

検出手段により検出されたモータ負荷がしきい値より大きいとか否かを判断する判断手段と、前記判断手段による判断結果が肯定判定である場合にモータの駆動を一定量反転させて停止する停止手段と、を備えている。

【0009】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記モータ負荷検出手段は、前記周期演算手段により演算されかつ前記第1のバルス信号の周期を含むバルス信号の周期の第1の移動平均値と少なくとも前記第1の移動平均値のバルス信号の周期より過去のバルス信号の周期を含む第2の移動平均値との差をモータ負荷として検出することを特徴とする。

【0010】請求項3記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記モータ負荷検出手段は、前記周期演算手段により演算されたバルス信号の周期と該バルス信号の周期を含まない過去のバルス信号の周期の移動平均値との差をモータ負荷として検出することを特徴とする。

【0011】ここで、請求項1記載の発明の検出手段は、バルス信号発生手段により発生されたモータの回転に同期して発生するバルス信号の立ち上がり及び立ち下がりを検出する。周期演算手段は、検出手段により検出された最新の第1のバルス信号の立ち上がり及び第1のバルス信号に連続する第2のバルス信号の立ち上がりと第1のバルス信号の立ち下がり及び第2のバルス信号の立ち下がりとに基づいてバルス信号の周期を演算する。

【0012】このように、第1のバルス信号の立ち上がり及び第1のバルス信号に連続する第2のバルス信号の立ち上がりと第1のバルス信号の立ち下がり及び第2のバルス信号の立ち下がりとに基づいてバルス信号の周期を演算することから、2個のバルス信号で3つのバルス信号の周期を求めることができる。

【0013】モータ負荷検出手段は、周期演算手段により演算された第1のバルス信号の周期に基づいてモータ負荷を検出する。

【0014】ここで、モータ負荷検出手段は、請求項2記載の発明のように、周期演算手段により演算されかつ第1のバルス信号の周期を含むバルス信号の周期の第1の移動平均値と少なくとも第1の移動平均値のバルス信号の周期より過去のバルス信号の周期を含む第2の移動平均値との差をモータ負荷として検出するようにしてもよい。なお、第2の移動平均値は、少なくとも第1の移動平均値のバルス信号の周期より過去のバルス信号の周期を含むことから、第1に第1の移動平均値のバルス信号の周期より過去のバルス信号の周期のみの移動平均値と、第2に第1の移動平均値のバルス信号の周期より過去のバルス信号の周期と第1の移動平均値のバルス信号の周期を少なくとも1個を含むバルス信号の周期との移動平均値である。

【0015】また、モータ負荷検出手段は、請求項3記載の発明のように、周期演算手段により演算されたバルス信号の周期と該バルス信号の周期を含まない過去のバ

ルス信号の周期の移動平均値との差をモータ負荷として検出するようにしてもよい。

【0016】そして、判断手段は、モータ負荷検出手段より検出されたモータ負荷がしきい値より大きいとか否かを判断し、停止手段は、判断手段による判断結果が肯定判定である場合にモータの駆動を一定量反転させて停止する。

【0017】このように、第1のバルス信号の立ち上がり及び第1のバルス信号に連続する第2のバルス信号の立ち上がり及び第1のバルス信号の立ち下がり及び第2のバルス信号の立ち下がりとに基づいてバルス信号の周期を演算していることから、第1のバルス信号の立ち上がり及び立ち下がり時間と第2のバルス信号の立ち上がり及び立ち下がり時間が異なってもバルス周期は変わらず、バルス信号の周期を正確に求めることができると共に、この演算により求められたバルス信号の周期は、バルス信号の立ち上がり又は立ち下がりのみを基準にしてバルス信号の周期を求める場合より多くバルス信号の周期を求めることができ、モータの過負荷を短時間に判断することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0019】図1には、本形態のモータ駆動制御装置に係るパワーウィンドウ装置が適用された車両の運転席側のドア12、及び後部座席の一方のドア14が示されている。各ドア内には、ドアガラス20を昇降駆動するためのウィンドウレギュレータ部が配設されている。

【0020】図2に示されるように、運転席ドア側のウィンドウレギュレータ部16は、所謂ワイヤ式とされており、モータ22の駆動軸に取付けられた回転板22Aにワイヤが巻き掛けられている。このワイヤの端部はドアガラス20の下端部を支持する保持チャンネル24に連結されており、さらに、保持チャンネル24はメインガイド26へ上下移動可能に取り付けられている。これにより、モータ22が正逆方向に回転すると、この回転駆動力がワイヤを介して伝達されて、ドアガラス20がガラスガイド18に沿って上下移動する。なお、ウィンドウレギュレータ部16の構成は、このようなワイヤ式に限らず、Xアーム式のものや、モータ自体がラックに沿って移動する所謂モータ自走式であってもよい。

【0021】モータ22によってドアガラス20が上昇されると、ドアガラス20の周端部がドア12のフレーム12A内のゴム製のウェザーストリップ（図示省略）に嵌合してフレーム12Aの開口が閉じられる。また、モータ22の回転駆動によって、ドアガラス20が下降移動されるとドア12のフレーム12Aの開口が開かれる。

【0022】モータ22は、図1に示されるドア12、14に取付けられたパワーウィンドウマスタスイッチ3

0及びドアスイッチ32の操作によって駆動される。ドアスイッチ32は、運転席側以外のドア14に取り付けられており、パワーウィンドウマスタスイッチ30は、運転席側のドア12のドアアームレスト部12Bに取り付けられている。なお、運転席に着座した運転者が容易に操作できる位置であればパワーウィンドウマスタスイッチ30の取付け位置は他の位置であってもよい。

【0023】パワーウィンドウマスタスイッチ30には、ドア12のモータ22をオート又はマニュアルによって操作するためのオート／マニュアルスイッチ34及び各ドア14のモータ22を個別にマニュアル操作するためのドアスイッチ36（本第1実施の形態では3個）が配置されている。

【0024】オート／マニュアルスイッチ34は、両方向へそれぞれ2段操作可能で、1段操作のときは操作中にのみドア12のモータ22が駆動し（マニュアル操作）、2段操作することによってスイッチから手を離してもドアガラス20が所定の位置に達するまでモータ22が駆動される（オート操作）。

【0025】モータ22は、パワーウィンドウマスタスイッチ30又はドアスイッチ32が操作されると駆動して、回転板22A（図2に示す）を正逆方向の何れかに回転し、ドアガラス20を上昇又は降下させる。

【0026】図3には、パワーウィンドウマスタスイッチ30、ドアスイッチ32の操作によりモータ22の駆動を制御するための制御回路50が示されている。この制御回路50は電源回路51からの電源によって駆動される。なお、制御回路50は、コンピュータで構成され、CPU（中央演算処理装置）、このCPUにシステムバスを介して接続されたRAM、ROM及び入出力ポートから構成され、CPUは、パワーウィンドウ装置全体を制御し、ROMには、後述する制御ルーチンに対応するプログラム等が予め格納されている。また、RAMは、CPUのワーエリアとして機能する。なお、図3では、運転席側のドア12のドアガラス20を昇降駆動するためのモータ22が示されているが、他のドア14のドアガラス20を昇降駆動するためのモータ22も同様に接続されている。

【0027】図3に示される如く、制御回路50は、パワーウィンドウマスタスイッチ30又はドアスイッチ32の各スイッチからの信号線52が接続されており、パワーウィンドウマスタスイッチ30又はドアスイッチ32の操作状態に応じて、モータ22へ正逆方向に回転させるための駆動電流を供給する。

【0028】制御回路50によって駆動が制御されるモータ22は、その両端がそれぞれ閉リレースイッチ58及び開リレースイッチ59のコモン端子58A、59Aに接続され、それぞれの第1接点58B、59Bは電源線に接続されている。また、第2接点58C、59Cは、それぞれ、抵抗 R_0 を介してアースされる。なお、

閉リレースイッチ58及び開リレースイッチ59はコイル60、62によって接点が切り換わるようになっており、何れかのコイル60、62を励磁させることによりモータ22は正逆方向に回転する。

【0029】モータ22のモータ軸にはモータの回転に同期してパルスが発生するパルス信号発生器38が設けられている。パルス信号発生器38は、図4に示すように、モータ軸22Aに、モータ軸22Aの回転と同期して回転する回転部38Aを備えている。回転部38Aには、周面の半分の導体で構成された導体部42及び他の半分の非導体で構成された非導体部44が設けられている。回転部38Aには、導体部42及び非導体部44に接するように第1パルス電極端子（摺動接点）46及び第2パルス電極端子（摺動接点）48が設けられている。第1パルス電極端子46には電源回路51が接続され、第2パルス電極端子48には制御回路22が接続されている。

【0030】次に、本形態の制御ルーチンを、図5に示したフローチャートに沿って説明する。第1パルス電極端子46及び第2パルス電極端子48が導体部42に接すると、電源回路51からの電圧がパルス信号となって、第1パルス電極端子46、導体部42、及び第2パルス電極端子48を介して制御回路22に入力される。なお、第1パルス電極端子46及び第2パルス電極端子48が導体部42に接したとき（図7（a）のA点参照）は、図7（b）に示すようにパルス信号の立ち上がり54が検出される。一方、第1パルス電極端子46及び第2パルス電極端子48が導体部42から非導体部44に接すると、電源回路51からの電圧が遮断される。なお、第1パルス電極端子46及び第2パルス電極端子48が導体部42から非導体部44に接したとき（図7（a）のB点参照）は、図7（b）に示すようにパルス信号の立ち下がり56が検出される。

【0031】このようにパルス信号の立ち上がり54及び立ち下がり56が検出されたときの各々で、本ルーチンがスタートし、ステップ102で、パルス信号の周期を検出する。なお、パルス信号の周期の検出処理の詳細は後述する。

【0032】ステップ104で、第1の移動平均値Aを演算する。ここで、第1の移動平均値Aを説明する。制御回路50は、本ルーチンが実行されて検出されたパルス信号の周期を n 個（なお、本形態では、100個）記憶している。そして、第1の移動平均値Aは、ステップ102で得られたパルス信号の周期（101番目）を含む複数のパルス信号の周期（本形態では、3個（99、100、101番目のパルス信号の周期））の移動平均値である。

【0033】次のステップ106で、第2の移動平均値Bを演算する。第2の移動平均値Bは、少なくとも第1の移動平均値のパルス信号の周期より過去のパルス信号

の周期を含むパルス信号の周期の移動平均値であり、本形態では、89、90、91番目のパルス信号の周期の移動平均値である。

【0034】ステップ108で、第1の移動平均値Aから第2の移動平均値Bを減算して、差Cを求める。

【0035】ステップ110で、差Cがしきい値Thより大きいかなかを判断し、差Cがしきい値Thより大きい場合には、過負荷と判断することができ、ステップ112でモータを一定量反転させて停止してステップ114に進む。なお、差Cがしきい値Thより大きくない場合には、ステップ114に進む。

【0036】ステップ114では、最も古いパルス信号の周期(1番目のパルス信号の周期、なお、本ルーチンが実行される毎に、2、3、・・・番目のパルス信号の周期と変更される)に代えて今回検出したパルス信号の周期(101番目のパルス信号の周期)を記憶して、本ルーチンを終了する。

【0037】次に、パルス信号の周期の検出処理(ステップ102)ルーチンを、図6に示したフローチャートを参照して説明する。

【0038】ステップ111で、パルス信号の立ち上がり54が検出されたかなかを判断し、パルス信号の立ち上がり54が検出された場合には、ステップ113で、タイマ T_1 値を記憶し、ステップ115で、タイマ T_1 (ソフトタイマ)をリセットし、ステップ117で、タイマ T_1 をスタートして、本ルーチンを終了する。このようにステップ117でタイマ T_1 をスタートし、次のパルス信号の立ち上がりが検出されてステップ113でタイマ T_1 値を記憶することから、図7(b)に示すように、パルス信号の立ち上がり54から次に連続するパルス信号の立ち上がり54までの時間を記憶することができ、パルス信号 P_1 、 P_3 ・・・の各々の周期を記憶することができる。

【0039】ステップ111の判断が否定された場合には、ステップ133～ステップ137を実行するが、ステップ133～ステップ137は、パルス信号の立ち上がりを立ち下がりに、 T_1 を T_2 に各々代えると各々ステップ113～ステップ117に対応するので、詳細な説明は省略する。なお、ステップ133でタイマ T_2 値を記憶することにより、図7(b)に示すように、パルス信号の立ち下がり56から次に連続するパルス信号の立ち下がり56までの時間を記憶することができ、パルス信号 P_2 、 P_4 ・・・の各々の周期を記憶することができる。

【0040】以上説明したように本形態によれば、第1のパルス電極端子及び第2のパルス電極端子の接点部が劣化等しON状態及びOFF状態の時間の比が1:1からずれたとしても、異物の挟み込みがない場合にはパルス信号の1周期は変わらないことから、パルス信号の立ち上がりから次に連続するパルス信号の立ち上がりまで

の時間及びパルス信号の立ち下がりから次に連続するパルス信号の立ち下がりまでの時間も変わらず、正確にパルス信号の周期を検出することができる。

【0041】また、パルス信号の立ち上がりから次に連続するパルス信号の立ち上がりまでの時間又はパルス信号の立ち下がりから次に連続するパルス信号の立ち下がりまでの時間のいずれか、例えば、パルス信号の立ち上がりから次に連続するパルス信号の立ち上がりまでの時間を検出すると、図7(c)に示すように、パルス信号の立ち上がりのみを基準にしたパルス信号 S_1 、 S_2 、・・・の周期が検出される。これに対し、本形態によれば、パルス信号の立ち上がりから次に連続するパルス信号の立ち上がりまでの時間及びパルス信号の立ち下がりから次に連続するパルス信号の立ち下がりまでの時間の各々を連続して検出していることから、図7(b)に示すパルス信号の立ち上がりを基準にしたパルス信号 P_1 、 P_3 ・・・及び立ち下がりを基準にしたパルス信号 P_2 、 P_4 ・・・の各々の周期が検出される。よって、本形態によれば、図7(c)に示すようにパルス信号の周期が2回検出されまでに、図7(b)に示すようにパルス信号の周期を3回検出することができ、異物の挟み込みが発生しているかなかを短時間で判断することができる。

【0042】以上説明したように本形態では、パルス信号発生器はON状態及びOFF状態の時間の比を1:1となるように構成しているが、本発明はこれに限定されるものでなく、ON状態の時間をOFF状態の時間より及びOFF状態の時間をON状態の時間より短くなるように構成してもよい。

【0043】すなわち、図8(a)に示す例では、回転部38Aに、一方側に一部に導体部44が回転部38Aの回転方向と交差する方向(X方向)に挿入された非導体部44を設けるとともに、他方側に導体部44を設けるとともに第1パルス電極端子46及び第2パルス電極端子48の各々の接点部をX方向に配置している。これにより、第2パルス電極端子48は常に導体部42と接触するとともに第1パルス電極端子46はモータの1回転当たりの導体部42と接触する時間が非導体部44と接触時間より短くなる。よって、図9に示すように、ON状態の時間がOFF状態の時間より短くなる。

【0044】また、図8(b)に示す例では、回転部38Aに、一部に導体部44が回転部38Aの回転方向と交差する方向(X方向)に挿入された非導体部44を設けるとともに第1パルス電極端子46及び第2パルス電極端子48の各々の接点部をX方向に配置している。これにより、第1パルス電極端子46及び第2パルス電極端子48はモータの1回転当たりの導体部42と接触する時間が非導体部44と接触時間より短くなる。よって、図9に示すように、ON状態の時間がOFF状態の時間より短くなる。

【0045】図8(a)、図8(b)に示す例は共に図9に示すようにON状態の時間がOFF状態の時間より短くなっているが、連続するパルス信号の立ち上がり間及び立ち下がり間の時間は等しいことから、正確にパルス信号の周期を検出することができるとともに、異物の挟み込みが発生しているか否かを短時間で判断することができる。

【0046】なお、図8(a)、図8(b)の導体部42を非導体で構成し、非導体部44を導体で構成して、OFF状態の時間がON状態の時間より短くなるように構成してもよい。

【0047】また、前述した実施の形態では、予め定められたしきい値を用いているが、本発明はこれに限定されるものでなく、モータ負荷の変化に対して遅れかつ追従して変化するしきい値を用いるようにしてもよい。

【0048】すなわち、電源回路51からモータ22には一定電圧が供給されており、ドアガラス20を上昇するためのモータ22の回転速度はモータ負荷に対応し、モータ22の回転速度はパルス信号発生器38により発生したパルス信号の周期に対応する。よって、パルス信号の周期はモータ負荷に対応する。

【0049】ところで、ドアガラス20を上昇するためのモータ22の回転速度は、脈動等がなければ一定である。従って、パルス信号発生器38からのパルス信号の周期も一定である。

【0050】しかしながら、モータには脈動が生ずるのが一般的である。よって、この脈動によるモータ負荷が変化し、パルス信号の周期が変化する。よって、パルス信号の周期の変化量で本来異物を挟み込んでいないのに挟み込んでいると誤検出しないように、しきい値を高く設定する。

【0051】さらに、各パワーウィンドウ装置毎のばらつき、経時変化、温度等により、ドアガラスを移動させるためのレギュレータ機構部等の摩擦係数が大きくなり、これに伴い、上述した脈動によるパルス信号の周期の変化量が大きくなり、大きくなったモータ負荷の変化量で誤検出しないように、しきい値を更に高く設定している。

【0052】このようにしきい値を高く設定すると、異物の挟み込みを検出することの可能なモータ負荷が高くなる。すなわち、上記レギュレータ機構部等の摩擦係数が小さく、通常のドアガラスの移動に伴うモータ負荷が小さいときに異物の挟み込みがあった場合にも、しきい値が高く設定されているため、過負荷であっても過負荷でないと判断され、過負荷と判断されるモータ負荷が高くなる。

【0053】従って、モータ負荷の変化に対して遅れかつ追従して変化するしきい値を用いれば、脈動によるモータ負荷の変化量で過負荷と判断されないようにしきい値を高く一定値に設定せずとも、過負荷か否かを適正に

判断できるしきい値がモータ負荷の変化に対して遅れかつ追従して変化し、過負荷か否かを適正に判断することができ、過負荷と判断されるモータ負荷を低くすることができる、という効果が得られる。

【0054】ところで、メインルーチン(図5)のステップ114で、最も古いパルス信号の周期に代えて今回検出したパルス信号の周期を記憶している。よって、今回検出したパルス信号の周期を含んでn個のパルス信号の周期を記憶している。そこで、ステップ114の後に、n個のパルス信号の周期の第3の移動平均値を演算して記憶しておけば、次にメインルーチンが実行された場合に、ステップ108とステップ110の間において、記憶した第3の移動平均値に基づいて図10に示すしきい値を取り込み、ステップ110のしきい値として用いるようにすることができる。なお、このしきい値は、前述した脈動によって生ずるパルス信号の周期の変化量(ノイズ)を越えると共に、過負荷でないと判断できる変化量である。なお、図10に示すように、第3の移動平均値としきい値との関係をマップとして記憶することに限定されず、第3の移動平均値としきい値とを対応して記憶したデータテーブルを用い、第3の移動平均値から補完法でしきい値を求めるようにしてもよく、また、第3の移動平均値としきい値との関係を示す関係式を記憶し、第3の移動平均値及びこの関係式に基づいてしきい値を求めるようにしてもよい。

【0055】また、しきい値を取り込むための第3の移動平均値は、今回取り込んだパルス信号の周期(最新のパルス信号の周期)を含んでいないことから、しきい値は、モータ負荷(パルス信号の周期)の変化に遅れかつ追従して変化する。

【0056】このように、モータ負荷の変化に対して遅れかつ追従して変化するしきい値を用いれば、本発明は、次のようになる。

【0057】モータの回転に同期してパルス信号を発生するパルス信号発生手段と、前記パルス信号発生手段により発生されたパルス信号の立ち上がり及び立ち下がりを検出する検出手段と、モータ負荷の変化に対して遅れかつ追従して変化するしきい値を設定する設定手段と、前記検出手段により検出された最新の第1のパルス信号の立ち上がり及び前記第1のパルス信号に連続する第2のパルス信号の立ち上がりと前記第1のパルス信号の立ち下がり及び前記第2のパルス信号の立ち下がりとに基づいてパルス信号の周期を演算する周期演算手段と、前記周期演算手段により演算された前記第1のパルス信号の周期に基づいてモータ負荷を検出するモータ負荷検出手段と、前記モータ負荷検出手段により検出されたモータ負荷が前記設定手段により設定されたしきい値より大きい否かを判断する判断手段と、前記判断手段による判断結果が肯定判定である場合にモータの駆動を一定量反転させて停止する停止手段と、を備えたモータ駆動制御

装置。

【0058】なお、前記モータ負荷検出手段は、前記周期演算手段により演算されかつ前記第1のパルス信号の周期を含むパルス信号の周期の第1の移動平均値と少なくとも前記第1の移動平均値のパルス信号の周期より過去のパルス信号の周期を含む第2の移動平均値との差をモータ負荷として検出する。

【0059】更に、前記設定手段は、第1のパルス信号の周期を除くパルス信号の周期の第3の移動平均値に基づいてしきい値を設定するようにしてもよい。このように第一パルス信号の周期を除いているので、第1の移動平均値は、モータ負荷の変化に対応して変化するが、追従して変化する。

【0060】また、前述した実施の形態では、検出されたパルス信号の周期を100個記憶しているが、この値は100に限定されるものではない。また、第1及び第2の移動平均値は3個のパルス信号の周期の移動平均値であるが、この値は3個に限定されず、各々3個以外でもよく、各々異なる個数のパルス信号の周期の移動平均値でもよい。

【0061】次に、本発明の第2の実施の形態を説明する。本形態の構成は前述した第1の実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。

【0062】次に、本形態の制御ルーチンを、図11に示したフローチャートに沿って説明する。前述したようにパルス信号の立ち上がり54及び立ち下がり56が検出されたときの各々で、本ルーチンがスタートし、ステップ102で、パルス信号の周期 P_n を検出する。なお、パルス信号 P_n の周期の検出処理は、前述した第1の実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。

【0063】次のステップ124で、移動平均値 P_0 を演算する。ここで、移動平均値 P_0 を説明する。制御回路50は、本ルーチンが実行されて検出されたパルス信号の周期を n 個（なお、本形態では、16個、なお、16個に限定されない）記憶している。そして、移動平均値 P_0 は、ステップ102で得られたパルス信号 P_n の周期を含まない過去の複数のパルス信号の周期（本形態では、16個（ P_{n-16} 、 P_{n-15} 、 \dots 、 P_{n-1} ））の移動平均値である。

【0064】ステップ126で、パルス信号 P_n から移動平均値 P_0 を減算して、差 C を求める。

【0065】ステップ128で、差 C がしきい値 Th より大きいか否かを判断する。なお、しきい値 Th は、図12に示すように、移動平均値 P_0 に対応して予め記憶された関数であり、マップとなって記憶されている。よって、ステップ128では、移動平均値 P_0 に基づいてこのマップからしきい値 Th を取り込むと共に差 C がこのしきい値 Th より大きいか否かを判断する。なお、マップとして記憶する場合に限定されず、データテーブルとなって記憶され、移動平均値 P_0 に基づいて補完法に

よりしきい値 Th を求めるようにしてもよく、移動平均値 P_0 としきい値 Th との関係を示す関係式を記憶し、この関係式及び移動平均値 P_0 に基づいてしきい値 Th を求めるようにしてもよい。

【0066】差 C がしきい値 Th より大きい場合には、過負荷と判断することができ、ステップ130でモータを一定量反転させて停止してステップ132に進む。なお、差 C がしきい値 Th より大きくない場合には、ステップ132に進む。

【0067】ステップ132では、最も古いパルス信号の周期（ P_{n-16} 、なお、本ルーチンが実行される毎に、 P_{n-15} 、 P_{n-14} 、 \dots と変更される）に代えて今回検出したパルス信号の周期 P_n を記憶して、本ルーチンを終了する。

【0068】以上説明した第1及び第2の実施の形態では、2つの摺動接点を備えたパルス信号発生器を用いているが、本発明はこれに限定されるものでなく、モータ軸に設けられたロータリーエンコーダをパルス信号発生手段として用いてもよい。

【0069】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、パルス信号の周期を正確に求めることができると共にモータの過負荷を短時間に判断することができる、という効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】パワーウィンドウマスタスイッチ及びドアスイッチの取り付け位置を示す図である。

【図2】パワーウィンドウ装置のドアガラスを昇降させるための構造を示した説明図である。

【図3】第1の実施の形態のモータ駆動制御装置が適用されたパワーウィンドウ装置の制御系を示したブロック図である。

【図4】パルス信号発生器の詳細を示した図である。

【図5】本形態のメインルーチンを示したフローチャートである。

【図6】メインルーチンのステップ102のサブルーチンを示したフローチャートである。

【図7】パルス信号の周期の検出原理を説明する説明図である。

【図8】パルス信号発生器の変形例である。

【図9】変形例のパルス信号発生器からのパルス信号の周期の検出原理を説明する説明図である。

【図10】本形態の変形例にかかる第3の移動平均値と、パルス信号の周期の変化量及びしきい値との関係を示した線図である。

【図11】第2の実施の形態のメインルーチンを示したフローチャートである。

【図12】移動平均値としきい値との関係を示したマップである。

【図13】従来のパルス信号の周期の検出原理を説明す

る説明図である。

【図14】摺動接点が劣化した場合にON、OFFのパルス信号の周期が異なる原理を説明する説明図である。

【符号の説明】

22 制御回路

38 パルス信号発生器

42 導体部

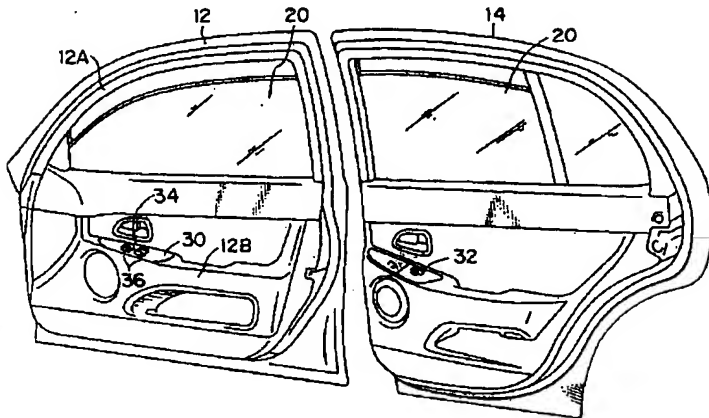
44 非導体部

46 第1パルス電極接点

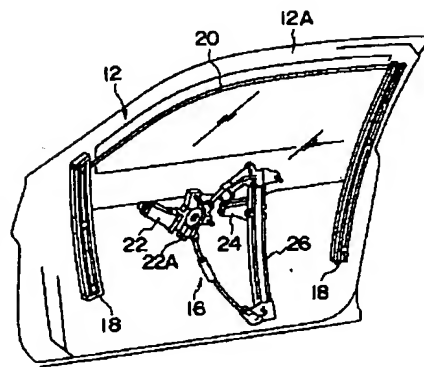
48 第2パルス電極接点

51 電源回路

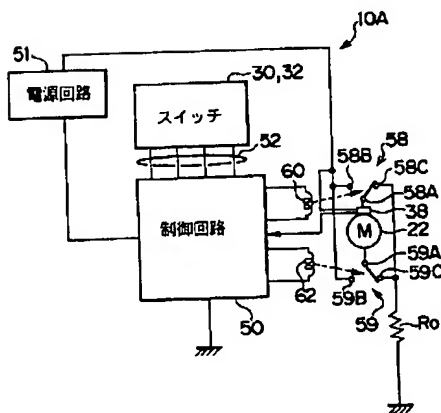
【図1】



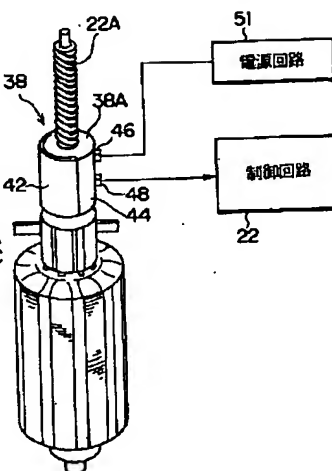
【図2】



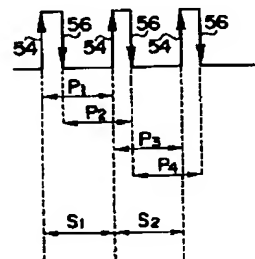
【図3】



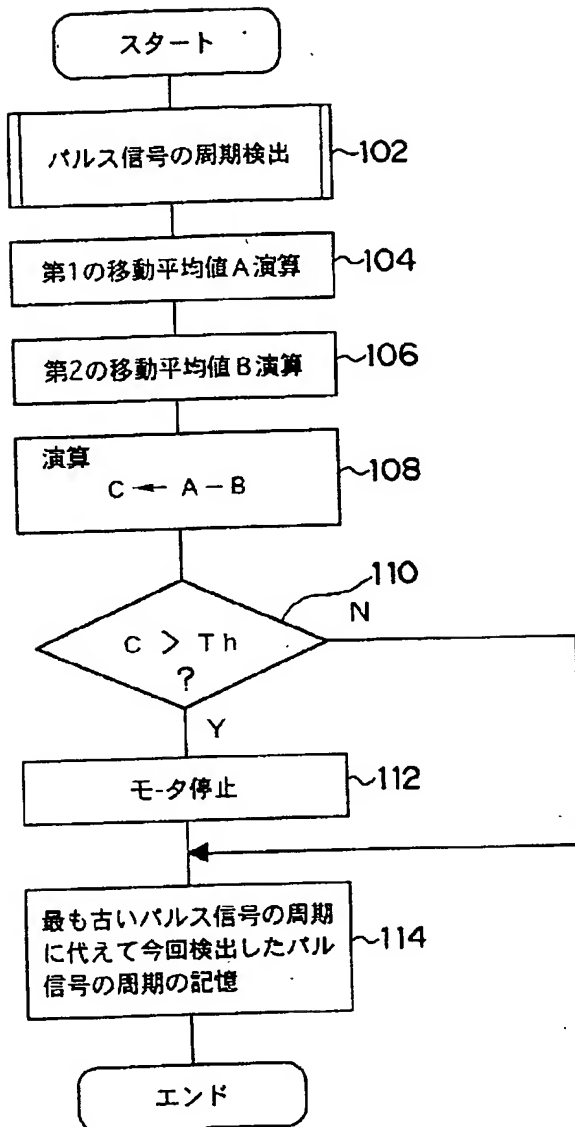
【図4】



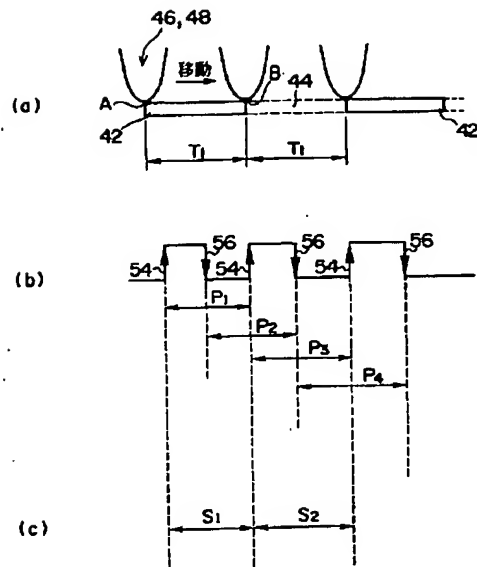
【図9】



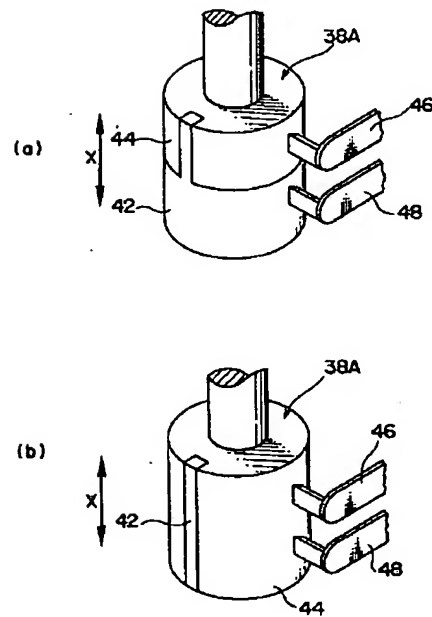
【図5】



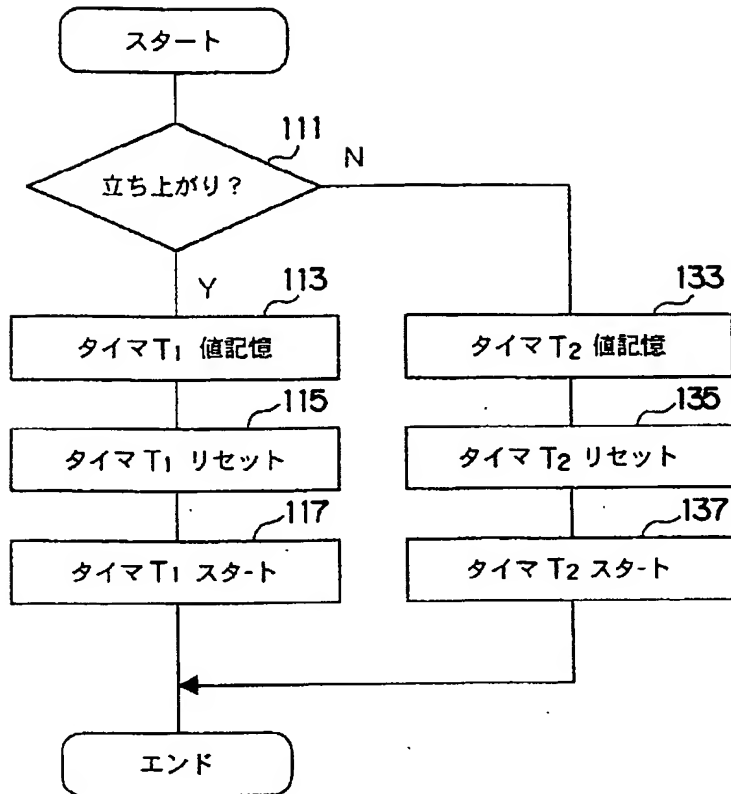
【図7】



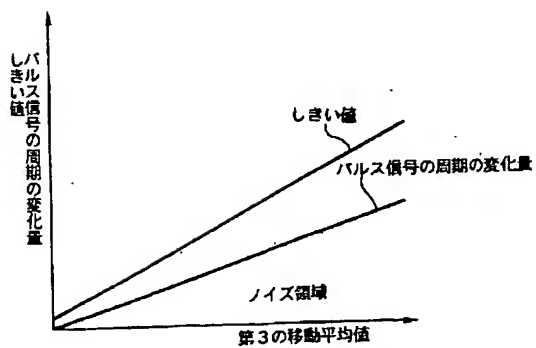
【図8】



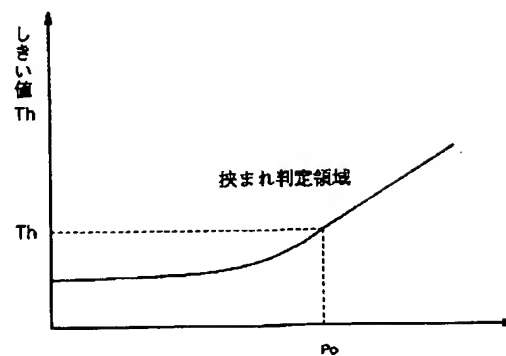
【図6】



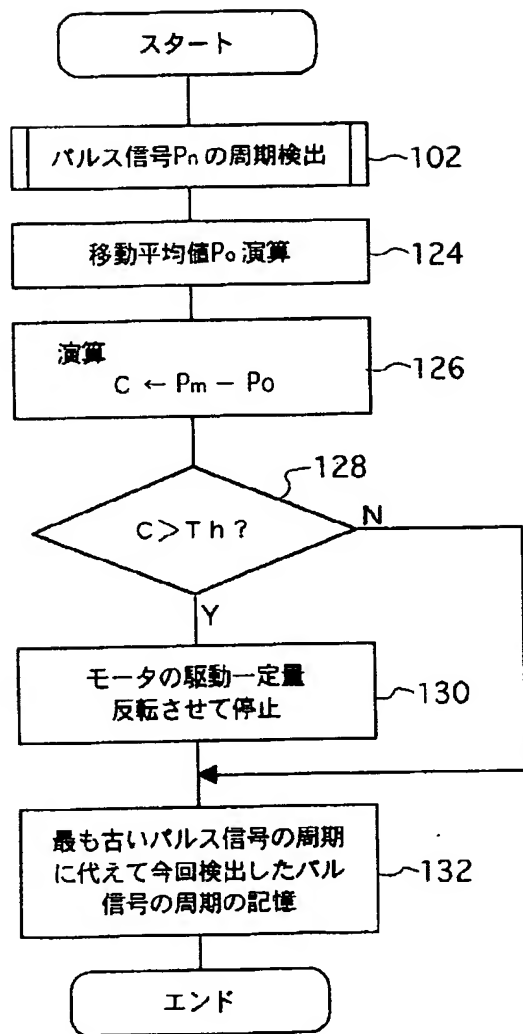
【図10】



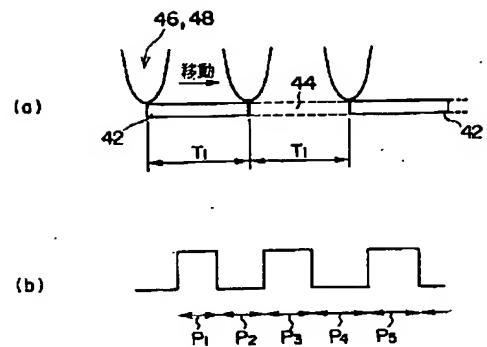
【図12】



【図11】



【図13】



【図14】

